ECONSTOR
Make Your Publications Visible.

A Service of
ZBW
Leibniz-Informationszentrum Wirtschaft
Leibniz Information Centre for Economics

Rissiek, Jörg

Working Paper

Subventionierung der individuellen Humankapitalinvestitionen?

Diskussionspapier, No. 6

Provided in Cooperation with:
Ilmenau University of Technology, Institute of Economics

Suggested Citation: Rissiek, Jörg (1996) : Subventionierung der individuellen Humankapitalinvestitionen?, Diskussionspapier, No. 6, Technische Universität Ilmenau, Institut für Volkswirtschaftslehre, Ilmenau

This Version is available at:
https://hdl.handle.net/10419/27996

Standard-Nutzungsbedingungen:

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

Terms of use:

Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.

You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.

If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.

WWW.ECONSTOR.EU

Mitglied der Leibniz-Gemeinschaft

Technische Universität Ilmenau
Institut für Volkswirtschaftslehre

Diskussionspapier Nr. 6

Subventionierung der individuellen Humankapitalinvestitionen?

Jörg Rissiek

Oktober 1996

Institut für Volkswirtschaftslehre

Ehrenbergstraße 29
Ernst-Abbe-Zentrum

D-98 684 Ilmenau

Telefon 03677/69-4030/-4032
Fax 03677/69-4203

http://www.wirtschaft.tu-ilmenau.de

ISSN 0949-3859

Subventionierung der individuellen Humankapitalinvestitionen?

von

Jörg Rissiek

1 Einleitung

Subventionen als staatliche Leistungen im weiteren Sinn, denen keine direkte marktliche Leistung der Subventionsempfänger entgegensteht, werden von nahezu allen Ökonomen sehr kritisch betrachtet. Staatliche Subventionen im Bildungs- und Ausbildungssektor, den zentralen Bereichen der Humankapitalbildung,[1] haben in den meisten Volkswirtschaften dennoch ein erhebliches Ausmaß erreicht.[2] Es stellt sich daher die Frage, ob derart massive Humankapitalsubventionen aus ökonomischer Sicht allokativ zu rechtfertigen sind. Diese Fragestellung wird in diesem Papier erörtert.

Im Mittelpunkt der vorliegenden Analyse stehen verschiedene theoretische Begründungen für komplementäre Finanzierungssubventionen bei individueller Humankapitalbildung[3]. Ausgangspunkt der Argumentation ist das theoretische Basis-Humankapitalmodell mit einem individuellen Kosten-Nutzen-Kalkül. In dem zunächst modellierten Ansatz werden unter der Annahme perfekter Märkte alle Kosten und Erträge privat getragen, so daß die Finanzierung bei einem konstanten Marktzinssatz zu optimalen Ergebnissen führt. Subventionen bei individuellen Humankapitalinvestitionen sind für dieses Modell nicht zu begründen, sondern führen in jedem Fall zu Überinvestitionen in Humankapital.

Den theoretischen Überlegungen im traditionellen Humankapital-Investitionsmodell stehen Begründungen für Subventionen gegenüber, die von Unvollkommenheiten bei der Humankapitalbildung ausgehen,[4] die im einfachen Humankapitalmodell keine Berücksichtigung finden. In Abschnitt 2 werden die restriktiven Annahmen des einfachen Humankapitalmodells wie perfekter Kapitalmarkt, homogene Familien- und Vermögensverältnisse, vollständige Sicherheit sowie Abwesenheit von externen Effekten variiert. Es wird gezeigt, daß unter bestimmten theoretischen Bedingungen Subventionen geeignet sein können, Ungleich-

---

1 Vgl. *Becker* (1993/1964), S. 17.

2 Vgl. z. B. *Rosigkeit, Schnabel* (1995), S. 544.

3 Zu den Grundlagen des Humankapitalansatzes vgl. *Rosen* (1987).

4 Vgl. *Arrow* (1993).

gewichte bei der Humankapitalbildung auszugleichen und so effizienzsteigernd zu wirken. Daß diese Subventionsbegründungen dennoch nicht ohne Probleme sind, zeigt die Diskussion in Abschnitt 3. Dort wird argumentiert, daß nicht die theoretisch abgeleiteten Begründungen einer Humankapitalsubvention problematisch sind, sondern die in der wirtschaftspolitischen Praxis zu leistende Identifizierung der Subventionsnehmer und des angemessenen quantitativen Umfangs sowie die mit Subventionierungen verbundenen Folgewirkungen.

Als Ausgangspunkt wird das Basis-Investitionsmodell der Humankapitalbildung zugrundegelegt, in dem ein rational handelndes, nutzenmaximierendes Individuum den Erträgen in Form von Arbeitseinkommen, die aus seinen potentiellen Humankapitalinvestitionen resultieren, die damit verbundenen relevanten monetären direkten und indirekten Kosten gegenüberstellt.[5] Ansonsten vollständig homogene Individuen unterscheiden sich durch ihr individuelles Humankapital, sie entscheiden als alleinigen Entscheidungsparameter über das Niveau des von ihnen angestrebten Humankapitalbestandes.[6] Sie zahlen die Investitionskosten selbst und eignen sich die Erträge ausschließlich privat an. Sie erhalten also keine Subventionen und zahlen keine Steuern. Es handelt sich um ein privatwirtschaftliches Modell ohne Staatstätigkeit. Der einzelne entscheidet nach folgendem Kalkül: Er investiert solange zusätzlich in sein Humankapital, bis die marginale interne Verzinsung[7] r der zusätzlichen Humankapitalinvestition auf den konstanten Marktzinssatz i sinkt.[8] Dabei sind die Investitionen beliebig teilbar. Formal ergibt sich die interne Verzinsung aus der Gegenüberstellung der abdiskontierten direkten und indirekten Kosten c und der Erträge b über einen Zeitraum von t bis n.[9]

Die Ausgangsgleichung (1)[10]

$$(1) \qquad \sum_{t=0}^{n} b_t / (1 + r)^t = \sum_{t=0}^{n} (c_t^{dir.} + c_t^{indir.}) / (1 + i)^t$$

formalisiert das idealisierte Investitionsmodell. In der Gleichung ist der Marktzinssatz i durch die interne Verzinsung r zu ersetzen und dann nach der internen Verzinsung r* aufzulösen. Daraus ergibt sich die optimale Investitionssumme für den Investor, die er in sein Humankapital investieren sollte, nach folgender Entscheidungsregel: Er investiert solange

---

5 Vgl. z. B. die Darstellung bei *Siebert* (1985).

6 Vgl. *Smith* (1994), S. 75.

7 Für empirische Schätzungen der internen Verzinsung vgl. *Psacharopoulos* (1994).

8 Vgl. *Kaufman* (1991), S. 296.

9 Z. B. als Lebenszyklusmodell, vgl. dazu *Weiss* (1986).

10 Vgl. *Cohn, Geske* (1990), S. 98.

zusätzlich in sein Humankapital, wie die abdiskontierten Erträge die abdiskontierten Kosten übersteigen.[11]

Die direkten Kosten $c_t^{dir.}$ umfassen die unmittelbar der Ausbildung zurechenbaren Kosten, die ohne die Ausbildungsinvestition nicht anfallen würden, unter anderem die Kosten für Lernmaterialien und Studiengebühren. Die indirekten Kosten $c_t^{indir.}$ sind die entgangenen Arbeitseinkommen, die wegen der Ausbildung in der Ausbildungsperiode nicht erarbeitet werden können. Die Erträge sind die Arbeitseinkommen, die nach der Grenzproduktivität des Investors in zukünftigen Perioden erzielt werden. Durch die Modellannahmen vollständige Information bei vollständiger Sicherheit sind die Kosten und Erträge des Einzelnen vollständig bekannt und sicher.

Der Zusammenhang von interner Verzinsung in Relation zu den gesamten Humankapitalinvestitionen läßt sich graphisch durch Angebots- und Nachfragekurven der Humankapitalinvestitionen veranschaulichen.[12] Die Höhe der marginalen prozentualen internen Verzinsung r einer Humankapitalinvestition ist in Abb. 1 in Abhängigkeit von der Höhe der gesamten Humankapitalausgaben E, gemessen in Geldeinheiten, dargestellt. Diese Grenzertragskurve hat einen fallenden Verlauf. Die individuellen Humankapitalinvestitionen sind typischerweise mit dem einzelnen unmittelbar verbunden und eine zusätzliche ertragssteigernde Investition ist bei begrenzter intellektueller Kapazität des Individuums zunehmend schwieriger zu realisieren. Abb. 1 zeigt die fallende Kurve dd als graphische Darstellung der individuellen Nachfrage nach Humankapital infolge der sinkenden Grenzerträge.

Humankapitalinvestitionen müssen finanziert werden. Bestünden keine Kosten der Finanzierung in Form von Zinsen, stiege die Summe der Ausgaben E bis die interne Verzinsung der Grenzinvestition auf Null sinken würde. In Abb. 1 betrüge in einer Situation ohne Finanzierungskosten die Summe der Ausgaben E_{max} mit einer marginalen Verzinsung gleich Null.

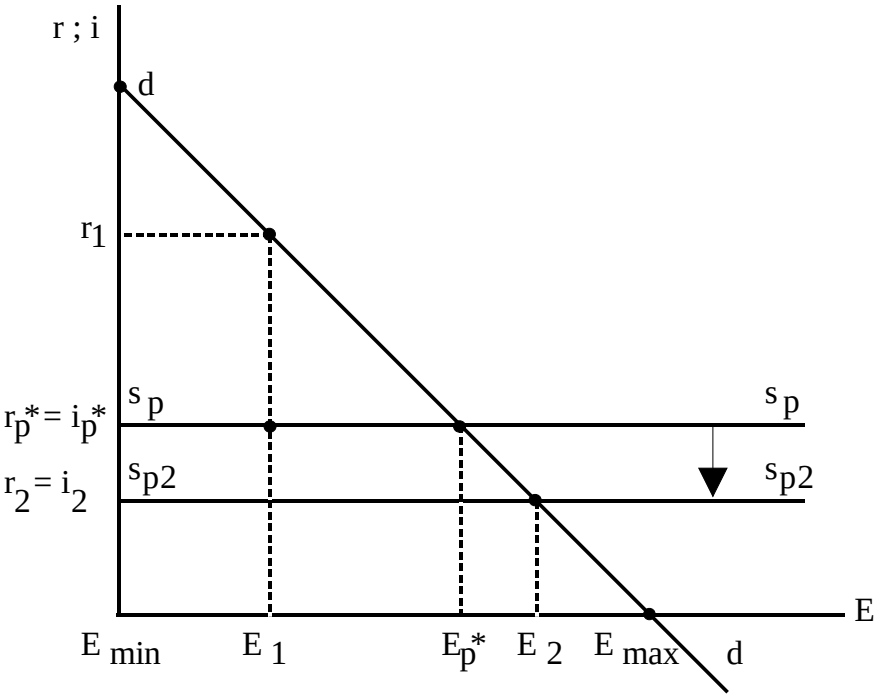
Humankapitalinvestitionen konkurrieren auf vollständig funktionierenden Märkten mit Sachkapitalinvestitionen. Ist die erzielbare Rendite bei Real- oder Finanzkapitalinvestitionen höher, wird auf diesen Märkten und nicht in weitere Ausbildung investiert. Bei vollkommenen Kapitalmärkten investiert ein Individuum genau so viel in sein Humankapital, bis die Rendite r einem gegebenen, konstant angenommenen Kapitalmarktzinssatz i_p* entspricht.

---

11 Vgl. *Psacharopoulos* (1987), S. 345.

12 Die Darstellung basiert auf *Becker* (1993/1964), S. 108 - 131, vgl. auch *Kaufman* (1989), S. 306 - 315.

Abb. 1:
Individuelles Kalkül bei perfektem Kapitalmarkt



Auf einem vollkommenen Kapitalmarkt ist die Finanzierung aller Humankapitalinvestitionen zu diesem Zinssatz i_p*, der vom Umfang des individuellen Kapitalbedarfs unabhängig ist, möglich. Die Grenzkostenkurve der Finanzierung von Investitionen $s_p s_p$ verläuft konstant. In Abb. 1 ergibt sich als Gleichgewichtspunkt $r_p^* = i_p^*/E_p^*$. Dieser Punkt zeigt das optimale Humankapital-Investitionsvolumen unter der Annahme perfekt funktionierender Märkte. Von $E^{min.}$ bis E_p* besteht eine Situation mit Unterinvestition, bei Ausgaben größer als E_p* individuelle Überinvestition mit negativen marginalen privaten Renditen. Wurden beispielsweise Ausgaben in Höhe von E_1 getätigt, beträgt die interne Verzinsung r_1 . Da $r_1 > i_p^*$ besteht ein Anreiz, weitere Humankapitalinvestitionen bis zum Gleichgewicht durchzuführen.

Im einfachen theoretischen Humankapital-Investitionsmodell lassen sich demnach Ausbildungssubventionen nicht begründen, da alle individuellen Investitionen über einen perfekt funktionierenden Kapitalmarkt finanziert werden können und es zu einer effizienten Ressourcenallokation zwischen Sach- und Humankapital kommt.

Wird in dieser Gleichgewichtssituation des Modells subventioniert, kommt es in jedem Fall zu volkswirtschaftlich unerwünschten Überinvestitionen. Werden staatliche Subventionen z. B. als Mengensubvention der Humankapitalausgaben vergeben, sinkt die Kurve $s_p s_p$ auf $s_{p2} s_{p2}$ und steigen die Humankapitalausgaben in Abb. 1 bis zum Punkt r_2 /E_2 . In diesem Punkt beträgt die interne Verzinsung $r_2 < i_p$*, d. h. es besteht eine Überinvestitionssituation in den

Produktionsfaktor Humankapital, die nur durch die Subventionierung rentabel geworden ist und einen ungerechtfertigten Allokationseingriff zugunsten von Human- gegenüber Sachkapital bedeutet. Für diesen theoretischen Modellfall läßt sich die Frage nach der Berechtigung von Subventionen der individuellen Humankapitalbildung eindeutig verneinen. Dieser Argumentationslinie stehen aber diverse Subventionsbegründungen des Faktors Humankapital bei Marktunvollkommenheiten gegenüber.[13] Diese theoretischen Subventionsbegründungen werden im folgenden zweiten Abschnitt als Modellerweiterungen analysiert.

[13] Vgl. als Überblick *Thurow* (1970), S. 69 - 88 und S. 103 - 120.

2 Subventionsbegründungen

Ausgangspunkt der folgenden Argumentation ist weiter das Humankapital-Investitionsmodell auf individueller Basis. Jedoch werden Standardannahmen, unter denen sich Subventionsbegründungen nicht ableiten lassen, aufgehoben und Erweiterungen sowohl auf der Kosten- als auch auf der Ertragsseite vorgenommen. Die unter diesem Gliederungspunkt diskutierten Subventionsbegründungen sind:

- unvollkommene Kapitalmärkte und Umverteilungsziele (Abschnitt 2.1),
- positive externe Effekte der Humankapitalbildung (Abschnitt 2.2) sowie
- Ungewißheit (Abschnitt 2.3).

2.1 Unvollständiger Kapitalmarkt

Die erste Subventionsbegründung liegt in einem unvollkommenen Kapitalmarkt. Unter Punkt 1 wurde für die individuelle Humankapitalbildung ein perfekter Kapitalmarkt mit einem konstanten Marktzinssatz von i_p* ausgegangen, zu dem Investitionen in beliebig großer Höhe finanzierbar seien.

Anders als bei einem perfekten Kapitalmarkt mit einheitlichem Zinssatz i_p* läßt sich alternativ (und realistischer) annehmen, daß bei höheren Ausgaben für Humankapital Finanzierungsprobleme auftreten.[14] Der Kapitalmarkt für Humankapitalinvestitionen ist insofern unvollständig, weil die Annahme konstanter Zinsen aufgehoben wird und die Zinsen i mit größeren Ausgabevolumen je Investor diskontinuierlich oder kontinuierlich steigen. Der Grund liegt darin, daß bei Humankapitalkrediten ein Risiko bezüglich der Rückzahlungsfähigkeit besteht. Ex ante erwartete Einkommen treten eventuell ex post nicht ein. Weiter fehlen beleihbare Kreditsicherheiten, da mit Menschen verbundenes Kapital sich nicht wie Sachkapital von den Banken pfänden läßt.[15]

Folgt man der Annahme, daß die Kapitalmärkte für Humankapital unvollständig sind, ergibt sich zum Beispiel für ein Individuum die in Abb. 2 dargestellte diskontinuierlich ansteigende Grenzkostenkurve $s_x s_x$. Von $E_{min.}$ bis E_0 wird eine interne Finanzierung innerhalb der Familie, insbesondere seitens der Eltern, angenommen. Je höher die Finanzierungsmöglichkeiten innerhalb der Familie sind, desto größer wird ihr Anteil an den Humankapitalausgaben und entsprechend weiter wird sich E_0 nach rechts verschieben. Stufenweise erhöhen sich die Grenzkosten i bei externer Finanzierung über den Kapitalmarkt tendenziell von dem niedrigen Zinsniveau i_a (von E_0 bis E_a) auf i_b (bis E_b) und als Höchstzinssatz auf i_c (bis E_l). Bei einem

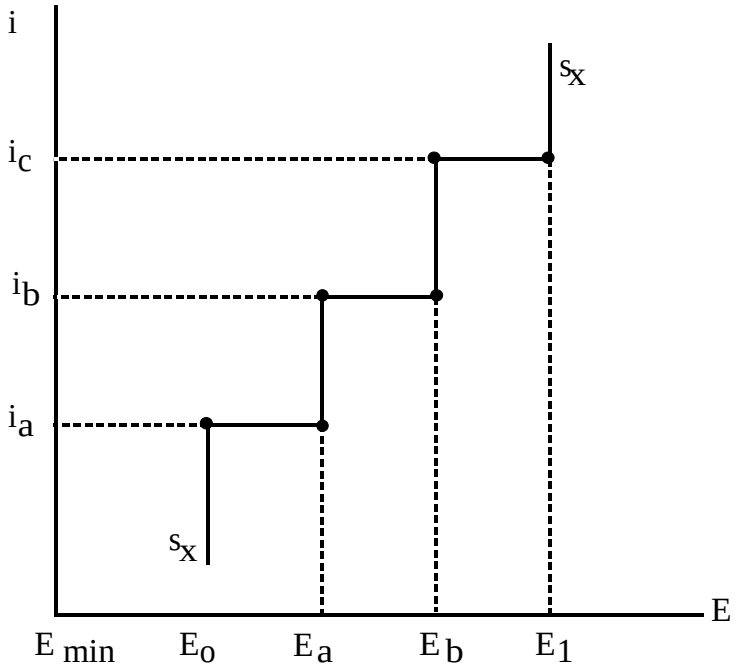
---

14 Vgl. *Kaufman* (1989), S. 308, *Elliott* (1991), S. 163 f.

15 Vgl. *Franz* (1996), S. 98.

Höchstbetrag von E_l ist das Finanzierungslimit erreicht, darüber hinaus ist keine weitere Finanzierung mehr möglich.[16]

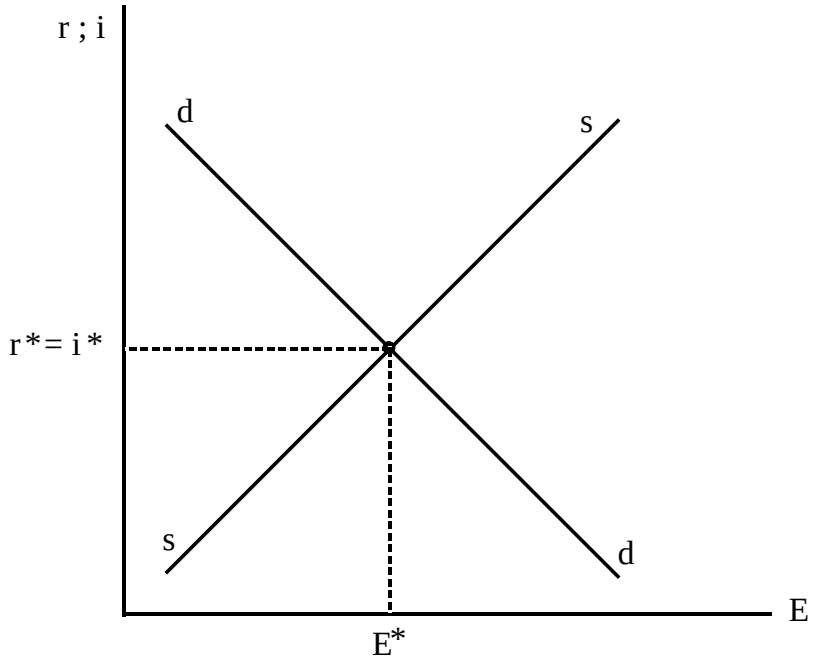
Abb. 2:
Steigende Grenzkosten der Finanzierung bei unvollständigem Kapitalmarkt



Je höher der Finanzierungsbetrag für die individuellen Investitionen ansteigt, desto höher sind die marginalen Finanzierungskosten. Vereinfachend wird im folgenden ein linear ansteigender Grenzkostenverlauf der Finanzierung verwendet, der die Grenzkosten der Finanzierung i in Relation zu den Humankapitalausgaben E zeigt. Die Kurve ss in Abb. 3 stellt das Angebot für die individuelle Kapitalbildung dar. Es ergibt sich nun ein von Abb. 1 abweichendes Individualkalkül, da die steigenden Grenzfinanzierungskosten die Entscheidungssituation beeinflussen. Statt der Kurve $s_p s_p$ ist die Kurve ss entscheidungsrelevant. Abb. 3 zeigt das individuelle Investitionsverhalten bei einem unvollständigen Kapitalmarkt mit linear steigenden Grenzkosten der Finanzierung ss, das Gleichgewicht liegt in diesem Fall bei $r^* = i^*/E^*$.

16 Vgl. *Kodde, Ritzen* (1985), S. 349 f.

Abb. 3:
Individuelles Kalkül bei unvollständigem Kapitalmarkt



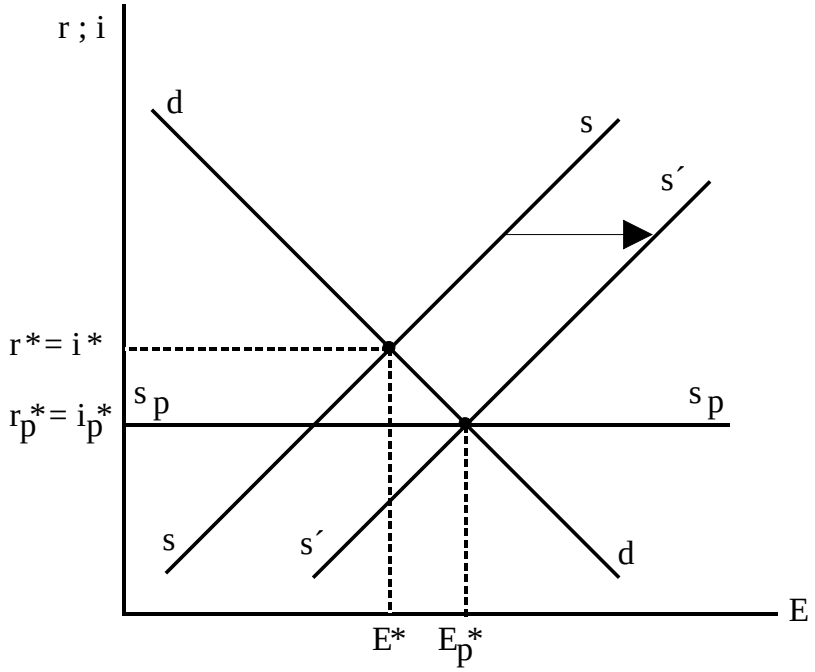
Eine Subventionsbegründung läßt sich bei unvollständigen Kapitalmärkten aus der daraus möglicherweise resultierenden Unterinvestitionssituation ableiten. In Abb. 4 liegt der Gleichgewichtspunkt bei einem vollkommenem Kapitalmarkt wie in Abb. 1 im Punkt r_p*/E_p*, der Gleichgewichtspunkt bei unvollständigem Kapitalmarkt bei r*/E*. Die individuellen Investitionsausgaben liegen ausschließlich wegen mangelnder Finanzierungsmöglichkeiten zu niedrig. Diese Unterinvestitionssituation ließe sich z. B. durch eine Subvention in Höhe von E_p* - E* ausgleichen, um die Grenzkostenkurve ss bei Kapitalmarktunvollkommenheiten nach s's' zu verschieben. Die abdiskontierten Finanzierungskosten würden nicht mehr allein privat getragen, sondern zum Teil staatlich subventioniert. Als Ausgleich der Kapitalmarktunvollkommenheit erhalten alle Humankapitalinvestoren diese globale Subventionierung.

Gibt man weiter die oben gemachte Annahme auf, daß alle Individuen den gleichen Zugang zu finanziellen Ressourcen haben,[17] läßt sich daraus eine weitere Subventionsbegründung ableiten.

---

[17] Vgl. *Polachek, Siebert* (1993), S. 47 - 49.

Abb. 4:
Globale Subventionen wegen mangelnder Finanzierungsmöglichkeiten



Es sei angenommen, daß es neben den Individuen mit der bisher verwendeten Finanzierungskurve ss (normal) in Abb. 5 eine zweite finanzschwache Gruppe von Individuen mit noch weiter eingeschränkten Finanzierungsmöglichkeiten $s_u s_u$ (arm) gibt. Diese Individuen mit schlechterem Zugang zu Finanzierungsmitteln für ihre Humankapitalbildung investieren trotz identischer interner Humankapitalverzinsung, das heißt bei gleicher Humankapitalnachfragefunktion dd, weniger als im Gleichgewichtspunkt r*/E*. Eine Subvention in Höhe von E* - E_u würde im angenommenen Fall die privaten Kosten senken, so die Unterfinanzierung ausgleichen und zum Gleichgewichtspunkt[18] zurückführen.

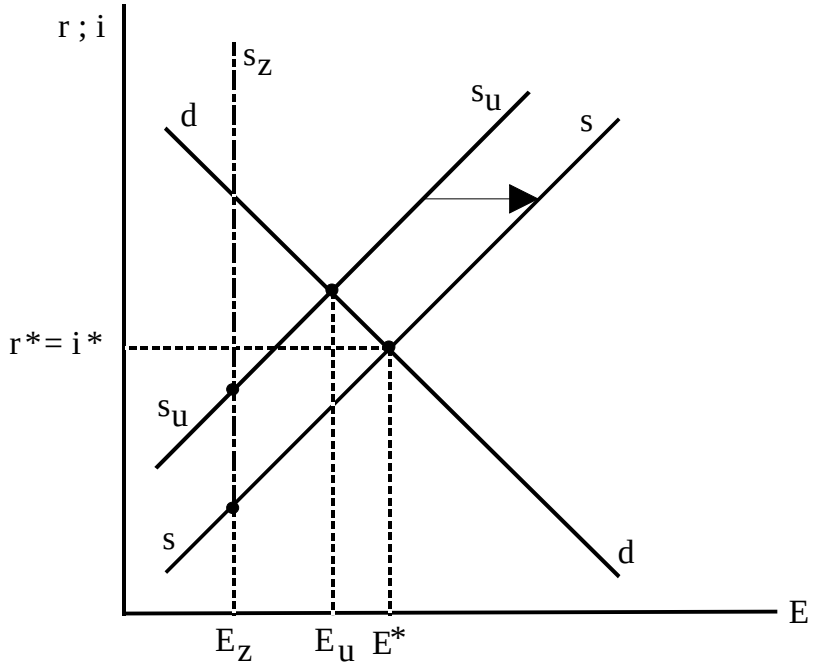
In Abb. 5 verschiebt sich als Folge der Subventionierung die Kurve der finanzschwachen Bevölkerungsgruppe $s_u s_u$ nach rechts bis sie mit der Durchschnittskurve ss deckungsgleich wird und so die Finanzierungsnachteile der ärmeren Bevölkerungsgruppe ausgeglichen sind.

Bei einer betragsmäßig absoluten Begrenzung der Finanzierungsmöglichkeiten (s verläuft ab einem bestimmten Ausgabenvolumen senkrecht) wird u. U. nur sehr wenig investiert, obwohl die interne Verzinsung ceteris paribus sehr hoch ist. Ist die Finanzierung, wie in Abb. 5

[18] Hier wird vereinfachend der Gleichgewichtspunkt bei unvollständigem Kapitalmarkt verwendet.

ergänzend dargestellt, absolut auf E_z mit den Angebotskurven ss_z oder s_us_z begrenzt, so wird noch deutlich weniger, zu wenig, investiert.

Abb. 5:
Eingeschränkte Finanzierungsmöglichkeiten als Subventionsbegründung



Neben dieser allokativen Begründung von Finanzierungssubventionen stehen distributive Argumente[19] als Rechtfertigung von Subventionen.[20] Sind normativ Umverteilungen erwünscht, könnten diese durch Subventionierung des Humankapitals derjenigen, die durch die Umverteilung profitieren sollen, realisiert werden. Solche Ausbildungssubventionen dienen dann als Instrument bei der Realisierung des normativen wirtschaftspolitischen Ziels der Umverteilung.

Soll zugunsten der Gruppe von Individuen mit der Grenzkostenkurve s_us_u umverteilt werden, so kann durch Subventionierung dieser Gruppe analog zu der Darstellung in Abb. 5 ein Umverteilungseffekt hervorgerufen werden. Der Anreiz zur zusätzlichen Humankapitalbildung mit zusätzlichen Einkommen wird für diese Gruppe durch Subventionierung erhöht. Soll die Redistribution weiter verschärft werden, ist eine Subvention über ss hinaus mit den damit verbundenen Effizienzverlusten erforderlich.

---

19 Vgl. *Siebert* (1985), S. 59 f.

20 Zu den distributiven Effekten von Bildungssubventionen vgl. *Creedy, Francois* (1993), *Blaug* (1982).

2.2 Externe Effekte

Eine weitere Subventionsbegründung liegt in angenommenen positiven externen Effekten von Humankapitalinvestitionen. Dabei wird argumentiert, daß Bildung und Ausbildung nicht nur, wie in diesem Papier bisher angenommen, individuelle Nutzenzuwächse hervorbringen, sondern ebenfalls positive externe Effekte, sogenannte soziale Nutzen.[21] Es soll angenommen werden, daß auch diese Effekts monetär bewertbar sind, um sie in das bisherige monetäre Kosten-Ertrags-Kalkül integrieren zu können. Als volkswirtschaftlich positiv wirkende externe Effekte infolge von hoher Humankapitalbildung werden in der Literatur u. a. genannt:[22]

- besseres Demokratieverständnis und effizienteres Funktionieren der demokratischen Institutionen mit der Folge besserer Ressourcenausnutzung bei öffentlichen Gütern und stärkerer Kontrollmöglichkeiten staatlicher Entscheidungen,[23]
- effizientere Abläufe des Marktmechanismus und dadurch gesamtwirtschaftliche Kosten-einsparungen,
- geringere Kriminalitätsraten, d. h. weniger Kosten des Strafsystems,
- verringerte Krankheits- und Sozialhilfekosten,
- stärkeres Wachstum infolge von Humankapitalbildung[24].

Der einzelne bezieht in das Kosten-Nutzen-Kalkül bei seiner Humankapitalbildung nur seinen individuellen Nutzen ein, der supraindividuelle Nutzen bleibt unberücksichtigt. Bei einem positiven derartigen Nutzen ist die investierte Menge an Humankapital zu niedrig. Ein Kalkül unter Einbeziehung externer Effekte müßte dann statt Gleichung (1) lauten:

$$(2) \qquad \sum_{t=0}^{n} (b_t + b_t^{soz.}) / (1 + r)^t = \sum_{t=0}^{n} c_t / (1 + r)^t$$

Neben dem individuellen Nutzen b_t ist in Gleichung (2) auch ein unterstellter sozialer Nutzen $b_t^{soz.}$ integriert. Graphisch in Abb. 6 dargestellt, würde sich die Kurve dd nach außen zu $d_e d_e$ verschieben.[25]

---

21 Vgl. *Weisbrod* (1964).

22 Vgl. *McMahon* (1987), S. 134 f., *Weißhuhn* (1977), S. 130 - 138, *Cohn, Geske* (1990), S. 37 f.

23 Vgl. *Elliott* (1991), S. 164.

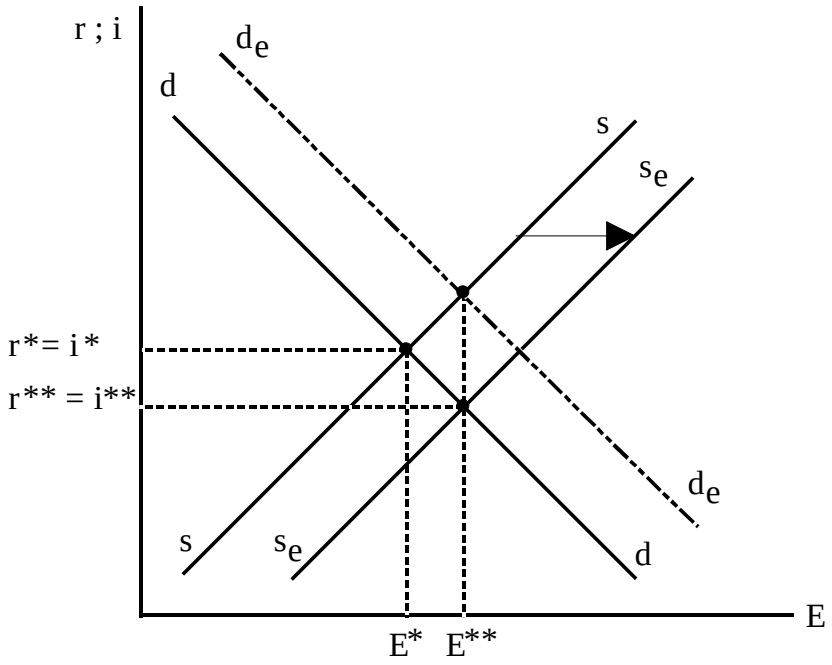
24 Vgl. *Mincer* (1984), *Weale* (1992), *Gries* (1995), *Homburg* (1995).

25 Je nach Variation der Annahmen über die Höhe der sozialen Nutzen in Abhängigkeit vom erreichten Niveau der Ausbildung wird sich dd gegebenenfalls nicht nur verschieben, sondern auch oder ausschließlich drehen.

Sind aber tatsächlich derartige soziale Nutzenkategorien zu berücksichtigen, investiert das Individuum aus gesamtwirtschaftlicher Sicht zuwenig. Diese Unterinvestition wegen der mangelnden Integration der positiven externen Effekte in das Individualkalkül kann durch eine Subventionierung ausgeglichen werden.

Im privaten Gleichgewicht r*/E* in Abb. 6 bleiben externe Effekte unberücksichtigt. Bestehen aber tatsächlich positive externe Effekte, die mit Ausgaben in Höhe von E** - E* zu finanzieren wären, so sollten diese durch Subventionen aufgebracht werden, um die individuellen Grenzfinanzierungskosten zu reduzieren und zu einem neuen Gleichgewicht mit r** = i**/E** zu kommen.

Abb. 6:
Positive externe Effekte als Subventionsbegründung



2.3 Ungewißheit

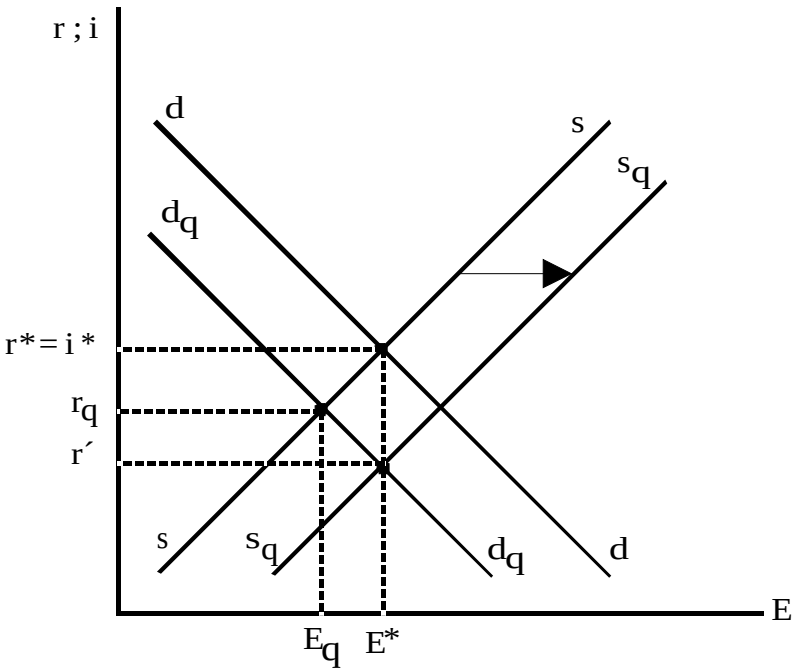
Die dritte Argumentationslinie zu Humankapitalsubventionen behandelt Ungewißheit. In der Realität müssen alle Investitionsentscheidungen unter Ungewißheit vorgenommen werden. Wenn die zukünftigen Erträge aus Humankapitalinvestitionen aber nicht sicher erwartet werden, **kann** es bei Risikoaversität zu Unterinvestitionen kommen. Bei risikoneutralem Verhalten der Individuen ändert sich deren Kalkül nicht, Subventionen sind nicht erforderlich.

In Gleichung (3) sind die Einkommen b_t unterteilt in eine sichere Einkommenskomponente $b_t^{si.}$ und eine unsichere Einkommenskomponente $b_t^{unsi.}$.

$$(3) \qquad \sum_{t=0}^{n} (b_t^{si.} + b_t^{unsi.}) / (1 + r)^t \quad = \quad \sum_{t=0}^{n} c_t / (1 + r)^t$$

Vereinfachend soll in Gleichung (4) $b_t^{si.} = 0$ gesetzt werden und $b_t^{unsi.} = q\ b_t$, mit q als konstantem Risikoabschlag mit $0 < q < 1$, in das individuelle Kalkül einbezogen werden.

Abb. 7:
Subventionen bei Ungewißheit



Das individuelle Kalkül (3) verändert sich dann wie folgt:

$$(4) \qquad \sum_{t=0}^{n} q\, b_t / (1 + r)^t = \sum_{t=0}^{n} c_t / (1 + r)^t$$

Da die erwarteten zukünftigen Erträge aus einer Humankapitalinvestition aus individueller unsicherheitsaversiver Sicht nicht mehr sicher sind und es daher zu Unsicherheitsabschlägen kommt, verschiebt sich in Abb. 7 die Kurve dd nach links zu $d_q d_q$. Eine Subventionierung in Höhe von $E^* - E_q$ könnte die Unsicherheitsaversität ausgleichen, die Grenzkostenkurve nach $s_q s_q$ verschieben, und zum neuen individuellen Gleichgewicht r'/E* führen.

Steigt (sinkt) mit zunehmender Humankapitalbildung das Risiko q, die erwarteten Erträge nicht realisieren zu können, dreht sich die Nachfragekurve mit steigendem E nach unten (oben). Sind die geringeren Einkommen beim Ausgangsniveau E_0 vollständig sicher und steigt der Risikofaktor q mit zunehmenden Ausgaben E, dreht sich dd um den Punkt E_0 nach innen.

Die Unsicherheit kann beispielsweise aus einer befürchteten zukünftigen Arbeitslosigkeitsperiode als Folge gesamtwirtschaftlichen Strukturwandels resultieren. Arbeitslosigkeit ist dann die Folge individueller Fehlinvestitionen. Durch eine Periode der Arbeitslosigkeit verringert sich der Zeitraum für den Zufluß der erwarteten Erträge aus den Investitionen, gebildetes Humankapital wird durch Vergessen und Verlernen entwertet und muß u. U. mit erneuten Investitionskosten wiederaufgebaut werden. Im Extremfall wird eine ex ante als lohnenswert eingeschätzte und daher durchgeführte Investition nach der Investitionsphase wertlos und muß vollständig abgeschrieben werden.

Fraglich ist, ob und in welchen Fällen ein Investitionsrückgang bei Ungewißheit durch Subventionen kompensiert werden sollte. Eine Subventionierung könnte beispielsweise erfolgen als Ausgleich von hohen individuellen Risiken bei volkswirtschaftlich erwünschten Investitionen, z. B im Bereich innovativer Forschung und Technologie. Ein weiterer Anwendungsfall von Subventionen bei Ungewißheit könnte erfolgen, um Portfeuille-Finanzierungsnachteilen für ärmere Familien auszugleichen. Familien mit hinreichendem Vermögen können bewußt eine risikoreiche Investition in ihre Kinder vornehmen, da sie auch alternative sichere Investitionen mit festen Renditen in Sach- oder Finanzkapitalinvestitionen in ihr Portfeuille aufnehmen können. Ärmeren Familien bleibt diese Portfeuille-Bildung verwehrt, da sie nicht ausreichend Kapital zur Verfügung haben, um es über verschiedene Investitionsobjekte zu streuen. Tendenziell werden sie also eher auf ungewisse Humankapitalinvestitionen verzichten.

3 Kritik der Subventionsbegründungen

In Abschnitt 2 wurden theoretische Kausalitäten bei individueller Humankapitalbildung skizziert, die zeigten, daß bestehende Ineffizienzen wegen Marktunvollkommenheiten durch Subventionierungen effizienzsteigernd beseitigt werden können und aus theoretischer Sicht Humankapitalsubventionen gerechtfertigt sind. Diese Argumentationen gelten allerdings nur, wenn die variierten Modellannahmen unter realistischen Bedingungen tatsächlich zutreffen. Die mit den Subventionsbegründungen verbundenen Problembereiche werden nun kritisch diskutiert.

Ein erweiterter Ansatz, der potentielle Marktunvollkommenheiten integriert, staatliche Subventionen einbezieht sowie außerdem eine steuerliche Finanzierung T der Subventionen enthält, erweitert die Gleichung (1) in:

$$(5) \qquad \sum_{t=0}^{n} (b_t^{si.} + b_t^{unsi.} + b_t^{soz.} - T) / (1 + r)^t$$

$$= \sum_{t=0}^{n} (c_t^{priv., dir.} + c_t^{priv., indir.} + c_t^{g, dir.} + c_t^{g, indir.}) / (1 + r)^t$$

Die Kosten sind aufgeteilt in privat (c_t^{priv}) und staatlich (c_t^{g}) zu tragende Kostenblöcke. Die Nutzenkategorie b_t^{soz} ist wie oben ausgeführt für den einzelnen nicht entscheidungsrelevant.

In den Ansatz der Gleichung (5) sind zur *Gegenfinanzierung der Subventionen* Steuern T als Reduktion der Einkommen einbezogen worden. In den Modellen in Abschnitt 2 wurden die Subventionen als gegeben betrachtet. Dabei wurde vernachlässigt, daß staatliche Subventionen gegenfinanziert werden müssen. Bei einem hohen Subventionssatz für die Investitionen aus allokativen oder distributiven Gründen entstehen erhebliche Finanzierungsprobleme. Die Höhe von Steuern und die Art ihrer Erhebung wirkt sich natürlich auf die erwarteten (Netto-)Einkommen aus und hat damit direkte Rückwirkungen auf das individuelle Kalkül.[26]

Generell bestehen bei der Bestimmung der Subventionsempfänger und des Subventionsumfangs erhebliche *Quantifizierungsprobleme*. Die tatsächliche interne Verzinsung des individuellen Humankapitals bei Investitionen kennt nur der Investor selbst, sie läßt sich individuell kaum messen. Die individuellen Kosten und Erträge determinieren aber im Modell entscheidend die Subventionshöhe. Um die *Zielgenauigkeit* der Subventionen zu gewährleisten, müßten genügend Informationen über die relevanten Größen vorliegen. Bei unvoll-

---

[26] Vgl. die Diskussion um die Steuerwirkungen auf die Humankapitalbildung bei *Eaton, Rosen* (1980), *Creedy, Francois* (1992), *Trostel* (1993).

ständiger Information verschleiern Individuen aber ihre wahren Kosten-Nutzen-Kurven, das persönliche Entscheidungskalkül eines Investors ist regelmäßig nicht beobachtbar.[27]

Das Modell ist ein reines Investitionsmodell. Es besteht aber die Gefahr einer *Substitution von Investitionen durch Konsum.* Sehen Individuen Teile ihrer Bildung und Ausbildung statt als Investitionsgut als Konsumgut an, und integrieren sie in ihr Kalkül nicht beobachtbare nicht-monetäre Nutzen, wird Konsumtion, nicht aber wie gewünscht die Investition in Humankapital subventioniert. Die Investitonssubvention in Humankapital kann weiterhin nicht nur durch Konsum von Humankapital, sondern auch durch andere Konsumgüter substituiert werden. Werden Subventionen wie oben angenommen als monetäre Mengensubventionen $c_t^{st.}$ gezahlt, ist nicht sicher, daß die Mittel tatsächlich für zusätzliche Humankapitalinvestitionen genutzt werden, sondern es ist möglich, daß eine Substitution von Humankapital durch andere Güter stattfindet. Die Ausgaben für Humankapital blieben in diesem Fall konstant, aber es würden mehr Konsumgüter beschafft werden. Die Subvention hätte dann ihr investitionsförderndes Ziel verfehlt.

Das Vorhandensein und die *Höhe der positiven externen Effekte* sind in der Literatur umstritten[28] und kaum quantitativ bestimmbar. Außerdem können aus dem Aufbau einer Subventionsbürokratie auch negative externe Effekte resultieren. Insbesondere bei Investitionen unter Ungewißheit besteht ein *Auswahlproblem*: Welcher Investor und welche Art von ungewissen Humankapitalinvestitionen soll subventioniert werden? Selektive Humankapitalsubventionen sind neben allokativen auch mit *Distributionswirkungen* verbunden. Je nach Ausgestaltung der Subventionen kann Subventionierung eine bestehende Ungleichverteilung von Einkommen auch verstärken.[29]

Das Modell basiert weiter auf der restriktiven Annahme einer gegebenen Homogenität des Humankapitals. Dadurch bleibt die *Problematik der zunehmenden Spezifität* bei der Humankapitalbildung unberücksichtigt. Humankapital ist aber in realen hochentwickelten Volkswirtschaften nicht homogen, sondern unterscheidet sich erheblich in seinen Spezifitätsgraden. In humankapital- und innovationsintensiven Produktionsprozessen mit großer Relevanz für das Wachstum einer Volkswirtschaft sind hochspezifische Humaninvestitionen erforderlich. Jede Humankapitalinvestition ist vollständig unumkehrbar und mit dem Investor verbunden. Bestehen für den einzelnen hohe Unsicherheiten und die Gefahr einer hohen Besteuerung, so wird er sich in der Regel gegen die volkswirtschaftlich gewollte Spezialisierung seines Humankapitals entscheiden.

Insgesamt läßt sich aus theoretischer Sicht die Frage nach der Berechtigung von Humankapitalsubventionen aus den vorgenommenen Modellerweiterungen eindeutig beantworten:

---

27 Vgl. *Sesselmaier, Blauermel* (1990), S. 69.

28 Vgl. *Cohn, Geske* (1990), S. 25 f. sowie die Kritik bei *van Lith* (1983), S. 10 - 22.

29 Vgl. *Polachek, Siebert* (1993), S. 60 - 64.

Subventionen größer Null wirken unter den gemachten theoretischen Modellannahmen wie unvollständigen Kapitalmärkten, externen Effekten und Ungewißheit effizienzsteigernd. Allerdings bestehen bei der praktischen Identifikation der Voraussetzungen für eine wohlfahrtssteigernde Subvention und bei der wirtschaftspolitischen Umsetzung in der Praxis gravierende Ausgestaltungsprobleme, die zu erheblichen volkswirtschaftlichen Fehlallokationen führen können.

Literatur

Arrow, K. J. (1993), Excellence and Equity in Higher Education, in: Education Economics 1, S. 5 - 12

Becker, G. S. (1993/1964), Human Capital, A Theoretical and Empirical Analysis with Special Reference to Education, Chicago, London, 3. Aufl., Originalauflage 1964

Blaug, M. (1982), The Distributional Effects of Higher Education Subsidies, in: Economics of Education Review 2, S. 209 - 231

Cohn, E., Geske, T. G. (1990), The Economics of Education, 3. Aufl., Oxford u. a.

Creedy, J., Francois, P. (1992), Higher Education and Progressive Taxation: Equity, Efficiency and Majority Voting, in: Journal of Economic Studies 19, S. 17 - 30

Creedy, J., Francois, P. (1993), Higher Education: Grants, Taxation and Lifetime Inequality, in: Casson, M., Creedy, J. (Hrsg.), Industrial Concentration and Economic Inequality, Aldershot, Brookfield, S. 69 - 84

Eaton, J., Rosen, H. S. (1980), Taxation, Human Capital, and Uncertainty, in: American Economic Review 70, S. 705 - 715

Elliott, R. F. (1991), Labor Economics, A Comparative Text, London u. a.

Franz, W. (1996), Arbeitsmarktökonomik, 3. Aufl., Heidelberg u. a.

Gries, T. (1995), Wachstum, Humankapital und die Dynamik der komparativen Vorteile, Tübingen

Homburg, S. (1995), Humankapital und endogenes Wachstum, in: Zeitschrift für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften 115, S. 339 - 366

Kaufman, B. E. (1991), The Economics of Labor Markets, 3. Aufl., Fort Worth u. a.

Kodde, D. A., Ritzen, J. M. M. (1985), The Demand for Education Under Capital Market Imperfections, in: European Economic Review 28, S. 347 - 362

McMahon, W. W. (1987), Externalities in Education, in: Psacharapoulos, G. (Hrsg.), Economics of Education: Research and Studies, Oxford u. a., S. 133 - 137

Mincer, J. (1984), Human Capital and Economic Growth, in: Economic of Education Review 3, S. 195 - 205.

Polachek, S. W., Siebert W. S. (1993), The Economics of Earnings, Cambridge, New York, Oakleigh

Psacharopoulos, G. (1987), The Cost-Benefit-Model, in: Psacharapoulos, G. (Hrsg.), Economics of Education: Research and Studies, Oxford u. a., S. 342 - 347

Psacharopoulos, G. (1994), Returns to Investment in Education: A Global Update, in: World Development 22, S. 1325 - 1343

Rosen, S. (1987), Human Capital, in: Eatwell, J., Milgate, M., Newman, P. (Hrsg.), The New Palgrave. A dictionary of economics, London, New York, Tokyo, Vol. 2, S. 681 - 690

Rosigkeit, A., Schnabel, H. (1995), Hochschulpolitik am Scheideweg, in: Wirtschaftsdienst 75, S. 542 - 555

Sesselmeier, W., Blauermel, G. (1990), Arbeitsmarkttheorien, Ein Überblick, Heidelberg

Siebert, W. S. (1985), Development in the Economics of Human Capital, in: Carline, D., Pissarides, C. A., Siebert, W. S., Sloane, P. J. (Hrsg.), London, New York, S. 5 - 77

Smith, S. (1994), Labour Economics, London, New York

Thurow, L. C. (1970), Investment in Human Capital, Belmont

Trostel, P. A. (1993), The Effect of Taxation on Human Capital, in: Journal of Political Economy 101, S. 327 - 350

van Lith, U. (1983), Markt, persönliche Freiheit und die Ordnung des Bildungswesens, Tübingen

Weale, M. (1992), Externalities from Education, in: Hahn, F. (Hrsg.), The Market: Pratice and Policy, Basingstoke, S. 112 - 135

Weisbrod, B. A. (1964), External Benefits of Public Education, An Economic Analysis, Princeton

Weiss, Y. (1986), The Determination of Life Cycle Earnings: A Survey, in: Ashenfelter, O., Layard, R. (Hrsg.), Handbook of Labour Economics, Vol. I, Amsterdam u. a., S. 603 - 640

Weißhuhn, G. (1977), Sozioökonomische Analyse von Bildungs- und Ausbildungs-aktivitäten, Berlin

Diskussionspapiere aus dem Institut für Volkswirtschaftslehre der Technischen Universität Ilmenau

Nr. 1 *Voigt, Eva:* Die Universität als regionaler Wirtschaftsfaktor - Eine Analyse am Beispiel der TU Ilmenau, August 1995. Unter dem Titel „Die Universität als Wirtschaftsfaktor am Beispiel der TU Ilmenau. Eine regionalökonomische Analyse" erschienen in: Raumforschung und Raumordnung, Heft 4, 1996, 4. Jg., S. 283-289.

Nr. 2 *Kallfass, Hermann H.:* Thüringen im Standortwettbewerb der Industrie, Dezember 1995.

Nr. 3 *Kroll, Bernhard:* Die Leistungsfähigkeit von Wirtschaftssystemen - eine systemtheoretisch-allgemeine Untersuchung mit Bezug zu Aufstieg und Niedergang der Polis Athen, März 1996.

Nr. 4 *Kallfass, Hermann H.:* Wettbewerbliche Prozesse in der Managementkontrolle durch Haftung und Anreize stärken, März 1996. Unter dem Titel "Wettbewerbliche Prozesse stärken" erschienen in: Wirtschaftsdienst, Nr. 4, 1996, 76. Jg., S. 167-171.

Nr. 5 *Kroll, Bernhard:* Anpassungspotential und Irreversibilität im ökonomischen Evolutionsprozess, Mai 1996.

Nr. 6 *Rissiek, Jörg:* Subventionierung der individuellen Humankapitalinvestitionen?, Oktober 1996. In einer veränderten Fassung unter dem Titel "Subsidies for Individual Human Capital Investments under Uncertainty" erschienen in: Lefebvre, E., Cooper, R. (Hrsg.): Uncertainty, Knowledge and Skill, Vol. II, Diepenbeck, Keele 1997, S. 267-283.

Nr. 7 *Kallfass, Hermann H.:* Konzepte und Indikatoren zur Abgrenzung räumlicher Märkte in der europäischen Zusammenschlusskontrolle, November 1996. Erschienen in: Jörn Kruse, Kurt Stockmann, Lothar Vollmer (Hrsg.), Wettbewerbspolitik im Spannungsfeld nationaler und internationaler Kartellrechtsordnungen. Festschrift für Ingo Schmidt zum 65. Geburtstag, Nomos Verlagsgesellschaft, Baden-Baden 1997, S. 111-129.

Nr. 8 *Sideras, Jörn:* Eigentumsrechtliche Dezentralisierung und institutioneller Wettbewerb, Mai 1997.

Nr. 9 *Kroll, Bernhard:* Die Zusammenführung wirtschaftlich-materieller und informationell-institutioneller Sichtweisen der Evolution von Wirtschaftssystemen - eine Herausforderung für die Evolutorische Ökonomik, Juni 1997.